

Korea Utility Model Patent No. 200,534

Korea Utility Model Patent No. 200,534 discloses a probe card for test. In the probe card, the length of needle for probe is shortened, and the tips of needles are arrayed in
5 one direction. Thus, the response to the high frequency is improved and the lifetime is extended.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl. ⁷ H01L 21/66	(45) 공고일자 2000년 10월 16일
	(11) 등록번호 20-0200534
	(24) 등록일자 2000년 08월 09일
(21) 출원번호 20-2000-0016186	(65) 공개번호
(22) 출원일자 2000년 06월 08일	(43) 공개일자
(62) 원출원 특허 특2000-0031240	
원출원일자 : 2000년 06월 08일 심사청구일자 2000년 06월 08일	
(73) 실용신안권자 주식회사유림하이테크산업	
(72) 고안자 윤수	
(74) 대리인 서울특별시 구로구 구로3동 1130-24 김능균	
심사관 : 오재욱	
(54) 프로브 카드	

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 프로브 카드를 도시한 전단면도,
도 2는 도 1의 평면도,
도 3은 본 고안에 따른 프로브 카드의 전단면도,
도 4는 본 고안에 따른 프로브 카드를 분해시킨 상태의 단면도,
도 5는 본 고안의 니들 형성 구성을 도시한 요부 확대도,
도 6은 본 고안의 프로브 카드가 반도체 웨이퍼의 패드와 접촉되는 상태에서 니들의 상단부가 인터페이스 기판의 회로패턴과 접촉되는 구성을 보인 요부 확대도,
도 7은 본 고안의 프로브 카드가 반도체 웨이퍼의 패드와 접촉되는 상태에서 니들의 하단부가 패드와 접촉되는 구성을 보인 요부 확대도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|---------------|--------------|
| 10 : 메인 보드 | 11 : 관통홀 |
| 20 : 보강판 | 30 : 러버 플레이트 |
| 40 : 인터페이스 기판 | 50 : 니들 |
| 51 : 경사부 | 52 : 절곡단부 |
| 53 : 접촉단부 | 60 : 니들 고정구 |
| 70 : 하우징 | |

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 탭침용 니들의 길이를 대폭적으로 단축시키면서 고밀도 및 고집적화시키는 동시에 니들의 끝단부가 일방향으로 배열되도록 함으로서 고주파에의 대응성을 향상시키면서 수명이 대폭적으로 연장되도록 하고, 특히 보다 정밀한 테스트가 가능토록 하는 프로브 카드에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 디바이스를 제조하는 공정에서 반도체 웨이퍼상에는 정밀사진 전사기술등을 이용하여 다수의 반도체 디바이스가 형성되도록 하고 있으며, 이러한 반완성품인 반도체 디바이스를 반도체 웨이퍼의 상태로 전기적 특성검사를 실시하여 양품과 불량품을 판정하게 된다.

이와같은 반도체 웨이퍼의 상태에서 각 반도체 디바이스의 전기적 특성검사를 위해 구비하게 되는 것이 프로브 카드이며, 프로브 카드를 이용한 테스트 결과 양품으로 판정되는 반도체 디바이스는 패키징등의

후공정에 의해서 완성품으로 제작된다.

반도체 웨이퍼의 전기적 특성검사는 통상 반도체 웨이퍼의 전극패드에 프로브 카드의 니들을 접촉시키고, 이 니들을 통해 특정의 전류를 통전시키므로써 그때의 전기적 특성을 측정하게 되는 것이다.

한편 반도체 디바이스는 점차 미세한 사이즈로 축소되면서 회로의 집적도는 더욱 높아지고 있으므로 프로브 카드의 니들이 접촉되는 반도체 디바이스의 전극패드가 더욱 미세해지는 추세이다.

이와같은 반도체 웨이퍼 검사에 사용되는 종래의 프로브 카드는 도 1과 도 2에서 보느냐와 같다.

도시된 바와같이 종래의 프로브 카드는 중앙에 관통공(1a)이 형성된 원형의 인쇄회로기판(1)과, 이 인쇄회로기판(1)의 상면 중앙에 형성되는 보강판(2)과, 인쇄회로기판(1)의 저면 중앙에 형성되는 고정판(3) 및 보강판(2)에 절연물(4)에 의해 고정되는 니들(5)로서 이루어지는 구성이다.

니들(5)은 고정판(3)에서 양측으로 서로 대칭이 되게 형성되며, 상단은 인쇄회로기판(1)의 저면에서 고정판(3)이 부착되는 부위의 외주연부에 형성시킨 배선판턴에 용접에 의해 접합되고, 하단은 고정판(3)의 중심부에서 직하부에 위치되는 완만한 경사각으로 형성되는 구성이다.

이때 니들(5)의 경사진 부위의 일부는 고정판(3)에 절연물(4)에 의해 고정되며, 특히 하단부의 끝단부는 거의 수직으로 하향 절곡되는 형상이면서 절곡 부위의 하단부가 상호 마주보는 방향으로 약간 휘어진 형상으로 되도록 하고 있다.

양측에서 서로 대칭되는 형상으로 형성되는 니들(5)은 전후방향으로 대단히 많은 수가 형성되며, 이러한 니들(5)의 형성 수는 웨이퍼상의 반도체 칩의 수와 반도체 칩에 형성되는 패턴에 의해서 결정된다.

한편 인쇄회로기판(1)에 접합되는 니들(5) 상단부의 직상부측 인쇄회로기판(1)의 상면에는 디커플링 캐패시터(6)가 부착된다.

이와같이 구성되는 종래의 프로브 카드는 검사장비의 테스트 헤드 하부에 설치되며, 검사공정 진행시 테스트 헤드의 포고 핀이 인쇄회로기판(1)의 상면에 형성된 회로패턴에 접촉된 상태에서 각 니들(5)의 하향 절곡된 접촉단부(5a)를 웨이퍼의 상면에 형성된 검사용 패드에 접촉시키므로써 웨이퍼의 각 반도체 칩에 전류가 통전되면서 전기적인 특성 검사를 수행하게 된다.

하지만 종래의 프로브 카드는 웨이퍼의 반도체 칩과 접촉되는 복수개의 니들(5)을 접촉단부(5a)가 서로 대칭이 되는 형상으로 형성하였으므로 반도체 검사를 장시간 반복하게 되면 양측 니들(5)의 접촉단부(5a)간 간격이 점차 좁아지게 되고, 급기야는 검사용 패드와의 접촉이 어긋나면서 접촉불량이 초래되기도 하였다.

또한 니들(5)의 길이가 과도하게 길게 형성되므로 제작 비용이 대단히 상승될 뿐만 아니라 고주파 신호 전달 효율면에서도 매우 불리하다.

특히 하나의 반도체 칩에는 통상 50~60개의 니들(5)이 소요되므로 2열로서만 구비되는 니들(5)에 의해서는 일회에도 검사할 수 있는 반도체 칩의 갯수에 한계가 있다.

이와같이 종래의 프로브 카드는 장시간의 반복 사용에 따른 접촉단부(5a)의 변형에 의해 반도체 웨이퍼의 수율 관리에 상당한 악영향을 주게 되면서 생산성을 크게 저하시키게 되고, 최근 반도체 칩의 초소형화 및 회로의 고집적화에 적절히 대응할 수가 없는 문제점이 있다.

고안이 이루고자하는 기술적 과제

본 고안은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 본 고안은 니들의 접촉단부가 일방향으로 등간격이 되게 복수의 열로서 형성되도록 하여 장시간 반복 사용에 따른 접촉단부의 변형시에도 항상 접촉단부간 간격이 일정하게 유지되도록 하므로써 사용수명이 연장되도록 하고, 고집적화된 반도체 웨이퍼에 적절히 대응할 수 있도록 하는데 주된 목적이 있다.

또한 본 고안은 조립성과 제작성을 간소화하므로써 반도체 제품 생산성이 향상되도록 하는데 다른 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 고안은 중앙에 관통홀을 형성한 메인 보드와; 메인 보드의 상면으로 구비되어 메인 보드의 변형을 방지하는 보강판과; 메인 보드의 저면에서 관통홀의 외주연부에 형성한 회로패턴과 탄력적으로 접촉되는 도전성 러버 플레이트와; 러버 플레이트가 상면에 밀착되면서 전기적으로 접속되는 인터페이스 기판과; 인터페이스 기판의 저면에 형성된 회로패턴에 상단이 접촉되고, 소정의 각도로 하향 경사진 경사부의 하단은 경사부의 경사방향과 동일하게 일방향으로 거의 수평에 가까운 경사각을 이루면서 절곡되도록 하며, 그 끝단부는 다시 일방향으로 수직에 가까운 경사각으로 하향 경사지게 절곡되도록 하여 일정한 간격으로 구비되는 다수의 니들과; 수직방향으로 일정한 각도로서 경사지게 하여 판면을 하향 관통되게 한 다수의 삽입홀에 각 니들의 경사부가 에폭시 점착에 의해 삽입 고정되는 니들 고정구와; 내주연부의 상부는 인터페이스 기판의 외주연부를 감싸고, 하부는 단층진 니들 고정구의 외주연부를 감싸면서 외주연 단부로 보강판에까지 볼트를 체결하여 보강판과 메인 보드와 러버 플레이트와 인터페이스 기판 및 니들 고정구간 긴밀하게 밀착될 수 있도록 하는 하우징으로 구비되는 구성을 특징으로 한다.

이하 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 고안의 프로브 카드를 도시한 측면도이고, 도 4는 도 3의 구성을 분리시킨 상태의 단면도를

도시한 것이다.

도시한 바와같이 메인 보드(10)는 중앙에 소정의 직경으로서 수직으로 관통된 관통홀(11)이 형성되어 있는 형상으로 이 메인 보드(10)의 상부에는 보강판(20)이 밀착된다.

그리고 메인 보드(10)의 저면에는 관통홀(11)의 외주연부에 형성되는 회로패턴과 단순히 단자간 접속되도록 하는 도전성 러버 플레이트(30)가 구비되도록 하고, 러버 플레이트(30)의 저면에는 인터페이스 기판(40)이 구비되도록 하며, 인터페이스 기판(40)의 저면에는 다시 판면에 소정의 각도로 다수의 니들(50)이 접합 고정된 니들 고정구(60)가 마련되며, 이들 메인 보드(10)의 저부로 구비되는 러버 플레이트(30)와 인터페이스 기판(40) 및 니들 고정구(60)는 하우징(70)에 의해서 외주연부가 감싸지도록 한다.

이때 러버 플레이트(30)에는 메인 보드(10)의 저면에 형성된 회로패턴과 전기적으로 접속이 가능하게 메인 보드(10)의 저면에 마주보는 면으로 접속단자(31)가 돌출되도록 한다.

그리고 니들 고정구(60)는 하우징(70)의 하측의 내경부에 안착되고, 인터페이스 기판(40)은 니들 고정구(60)의 상부에서 하우징(70)의 상측 내경부에 안착되면서 스크류 결합에 의해 견고하게 체결된다.

이러한 인터페이스 기판(40)의 스크류 결합시 인터페이스 기판(40)의 저면에 형성되는 회로패턴에는 니들 고정구(60)에 접합된 다수의 니들 상단부가 단순히 눌러지면서 접속되는 상태가 된다.

또한 인터페이스 기판(40)의 스크류 결합에 의해 하우징(70)의 내경부에 안착된 인터페이스 기판(40)과 니들 고정구(60) 외에 인터페이스 기판(40)의 상부에 구비되는 러버 플레이트(30)는 하우징(70)의 외주연 단부에서 메인 보드(10)를 관통하여 보강판(20)에 이르는 볼트(71)의 체결에 의해 각 구성 요소들간 서로 긴밀한 면접촉에 의해 밀착되어 고정되도록 한다.

한편 니들 고정구(60)에 접합되는 다수의 니들(50)은 도 5에서와 같이 상단이 인터페이스 기판(40)의 저면에 형성된 회로패턴에 접속되고, 소정의 각도로 하향 경사진 경사부(51)는 니들 고정구(60)에 예폭시에 의해 접합되며, 이 경사부(51)의 하단은 경사부(51)의 경사진 방향과 동일하게 일방향으로 거의 수평에 가까운 경사각으로 절곡되도록 하는 절곡단부(52)를 이루고, 그 끝단부는 다시 일방향으로 수직에 가까운 경사각이 되게 하향 경사지게 절곡시켜 접촉단부(53)를 이루면서 일정한 간격을 유지하도록 하는 구성이다.

이러한 니들(50)을 지지하게 되는 니들 고정구(60)에는 상부로 니들(50)의 경사부(51)에서 인터페이스 기판(40)에 근접하는 부위가 인터페이스 기판(40)에 형성된 회로패턴에 니들(50)의 상단부가 접속시 약간의 미끄럼 유동이 가능하도록 하는 제1 유동 공간(61)이 형성되도록 하고, 하부에는 니들(50)의 경사부(51)의 하단부를 거의 수평의 각도로 절곡시킨 절곡단부(52)의 접촉단부(53)측 단부가 소정의 높이로 승강이 가능하도록 제2 유동 공간(62)이 형성되도록 하는 것이 가장 바람직하다.

특히 메인 보드(10)의 관통홀(11)에서 인터페이스 기판(40)의 상부면에는 디커플링 캐패시터(41)가 부착되도록 하며, 보강판(20)에는 메인 보드(10)에서의 관통홀(11)과 연통되는 홀(21)을 형성하고, 이 홀(21)에는 커버(22)가 끼워지게 하는 구조로서 구비되도록 한다.

이와 같이 구성되는 본 고안에 의한 작용과 효과에 대해서 설명하면 다음과 같다.

전술한 바와같이 본 고안은 메인 보드(10)를 사이에 두고 하우징(70)으로부터 볼트(71)를 체결하여 보강판(20)이 견고하게 결합되도록 하는 구성이다.

이러한 결합 구조에서 본 고안의 프로브 카드는 테스터 헤드에 결합되어 메인 보드(10)의 상면측 외주연부로 포고 핀이 삽입되면서 전원이 접속된다.

메인 보드(10)에 입력되는 전원은 중앙의 관통홀(11)에서 저면의 외주연부에 형성한 회로패턴을 따라 전달되고, 이 회로패턴에는 도전성 러버 플레이트(30)가 단자간 접속되면서 그 저부의 인터페이스 기판(40)에 전원을 전달하게 되며, 인터페이스 기판(40)에서는 패턴이 저면의 중앙부에 집중되면서 이 회로패턴의 저면측 단자에는 니들(50)의 상단부가 접속되고, 각 니들(50)을 통해 반도체 웨이퍼의 각 반도체 칩으로 통전되는 것이다.

이러한 통전 2구조에 의해 테스터에서는 니들(50)을 통해 각 반도체 칩의 회로패턴에 전원을 통전시키므로써 제품의 불량 여부를 체크하게 되는 것이다.

한편 본 고안에서의 니들(50)은 종전에 비해 길이를 대단히 축소시킨 형상이므로 니들(50)을 통한 고주파 입력 신호의 전달 효율이 대단히 향상될 뿐만 아니라 니들(50)이 니들 고정구(60)의 내부에 구비되면서 다른 구조물과의 간섭으로부터 안전하게 보호 및 유지시킬 수가 있게 된다.

또한 니들(50)의 상단부가 인터페이스 기판(40)의 저면에 형성되는 단자와 단순히 미끄럼 접촉이 가능하게 구비되므로 도 6에서와 같이 니들(50)의 접촉단부(53)가 반도체 웨이퍼의 패드와 접촉되면서 상승 탄력을 받게 될 때 그 상단부는 인터페이스 기판(40)의 단자와 접촉된 상태에서 제1 유동 공간(61) 내에서 미세하게 미끄러지면서 지속적인 접속상태가 이루어지게 되므로 안전한 접속 구조를 제공하게 되는 것이다.

특히 니들(50)의 접촉단부(53)도 패드와의 접촉시 상승 탄력을 받게 되는데 이때 접촉단부(53)측 니들(50)의 절곡단부(52)는 니들 고정구(60)의 저부에 형성한 제2 유동 공간(62)에서 상승 가능하게 구비되므로 패드와의 접촉 충격에도 유연하게 대처할 수가 있다.

더욱이 본 고안의 니들(50)은 니들 고정구(60)에 다수의 열로서 형성되도록 하여 반도체 칩의 고집적 및 고밀도에 적절히 대응할 수가 있게 되며, 니들(50)의 일방향으로 형성되는 접촉단부(53)에 의해서는 도 7에서와 같이 패드와의 장시간 반복되는 접속에도 변형이 되는 방향이 동일하므로 결국 접촉단부(53)간 간격은 항상 일정하게 유지시킬 수가 있게 되어 안전한 시험과 제품의 사용 수명을 대폭적으로 연장시킬

수가 있도록 한다.

이러한 구성에 따라 프로브 카드에는 종전에 비해 대단히 많은 니들(50)을 구비시킬 수가 있게 되므로 대량의 메모리 칩이나 피측정 소자의 검사도 가능해지게 된다.

한편 각 구성이 스크류 및 볼트 체결에 의해 면간 긴밀한 밀착에 의해 조립되는 구성이므로 종전과 같이 면간 에폭시 수지에 의해 접합하거나 솔더링을 수행하게 됨에 따른 작업의 번거로움을 개선하면서 대단히 간편한 조립 및 제작을 할 수 있도록 한다.

고안의 효과

상술한 바와 같이 본 고안에 따른 프로브 카드는 각 구성 부품들의 조립성을 향상시키게 되므로 반도체 칩의 제작성과 생산성을 대폭적으로 증대시키게 된다.

또한 본 고안은 니들(50)의 길이를 대폭적으로 단축시키게 되므로 고주파 신호의 전달 효율을 향상시키게 되고, 각 니들(50)이 니들 고정구(60)의 내부에 부착되므로 외부 구조물과의 간섭을 방지하여 안전한 상태로 유지될 수 있도록 하며, 특히 니들(50)이 다수의 열로서 구비되게 하므로서 점차 고집적 및 고밀도화되는 추세에 적절히 대응할 수 있도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

중앙에 관통홀(11)을 형성한 메인 보드(10)와;

상기 메인 보드(10)의 상면으로 구비되어 상기 메인 보드(10)의 변형을 방지하는 보강판(20)과;

상기 메인 보드(10)의 저면에서 상기 관통홀(11)의 외주연부에 형성한 회로패턴과 탄력적으로 접촉되는 도전성 러버 플레이트(30)와;

상기 러버 플레이트(30)가 상면에 밀착되면서 전기적으로 접속되는 인터페이스 기판(40)과;

상기 인터페이스 기판(40)의 저면에 형성된 회로패턴에 상단이 접촉되고, 소정의 각도로 하향 경사진 경사부(51)의 하단은 상기 경사부(51)의 경사방향과 동일하게 일방향으로 거의 수평에 가까운 경사각을 이루면서 절곡되도록 하여 절곡단부(52)를 이루며, 상기 절곡단부(52)의 끝단부는 다시 일방향으로 수직에 가까운 경사각으로 하향 경사지게 절곡되는 접속단부(53)로서 형성되면서 일정한 간격으로 구비되는 다수의 니들(50)과;

수직방향으로 일정한 각도로서 경사지게 하여 판면을 하향 관통되게 한 다수의 삽입홀(61)에 각 상기 니들(50)의 경사부(51)가 에폭시 접착에 의해 삽입 고정되는 니들 고정구(60)와;

내주연부의 상부는 상기 인터페이스 기판(40)의 외주연부를 감싸고, 하부는 단층진 상기 니들 고정구(60)의 외주연부를 감싸면서 외주연 단부로 상기 보강판(20)에까지 볼트(71)를 체결하여 상기 보강판(20)과 상기 메인 보드(10)와 상기 러버 플레이트(30)와 상기 인터페이스 기판(40) 및 상기 니들 고

정구(60)간 간밀하게 밀착될 수 있도록 하는 하우징(70);
으로 구비되는 프로브 카드.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 보강판(20)에는 메인 보드(10)에서의 관통홀(11)과 연통되는 홀(21)이 형성되도록 하고, 상기 홀(21)에는 커버(22)가 끼워지는 프로브 카드.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 메인 보드(10)의 관통홀(11)에 직하부의 상기 인터페이스 기판(40)의 상부면에는 디커플링 캐패시터(41)가 부착되는 프로브 카드.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 니들 고정구(60)는 비전도성 세라믹으로 이루어지는 프로브 카드.

청구항 5

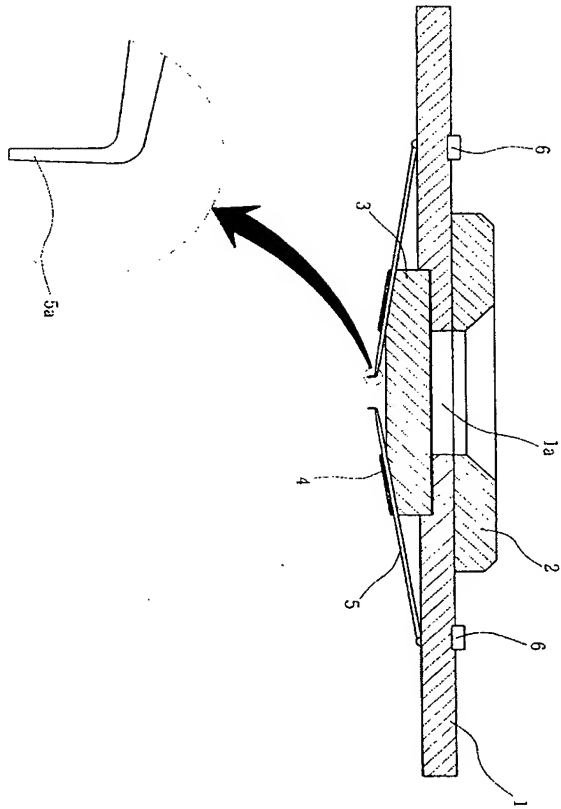
제 1 항에 있어서, 상기 니들 고정구(60)의 상부에는 상기 인터페이스 기판(40)에 형성된 회로패턴에 상기 니들(50)의 상단부가 접촉시 약간의 미끄럼 유동이 가능하도록 제1 유동 공간(61)이 형성되도록 하는 프로브 카드.

청구항 6

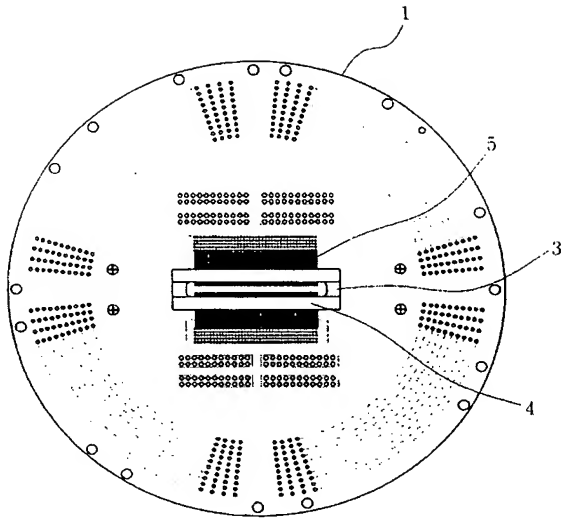
제 1 항에 있어서, 상기 니들 고정구(60)의 저부에는 상기 니들(50)의 경사부(51)의 하단부를 거의 수평의 각도로 절곡시킨 절곡단부(52)의 접촉단부(53)측 단부가 소정의 높이로 승강이 가능하게 제2 유동 공간(62)이 형성되도록 하는 프로브 카드.

도면

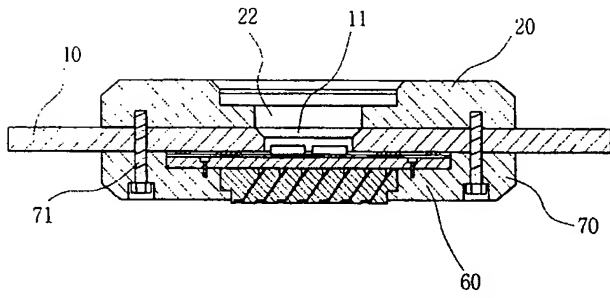
도면1



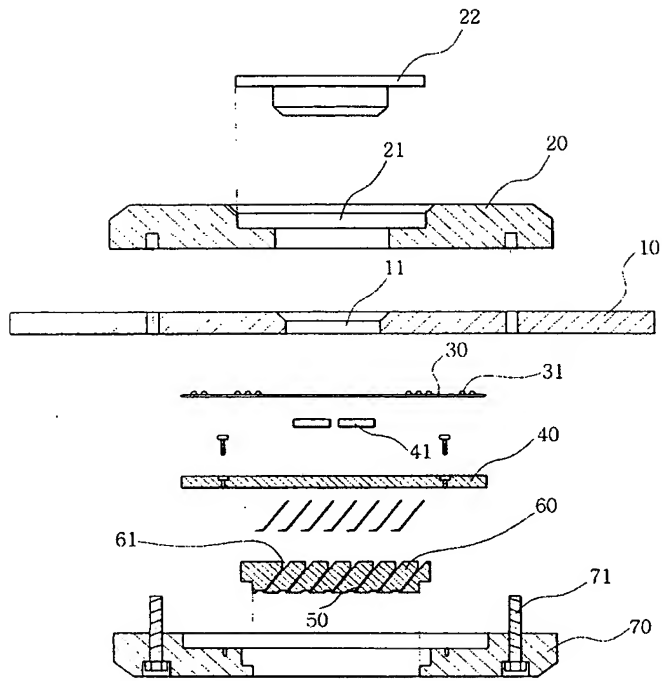
도면2



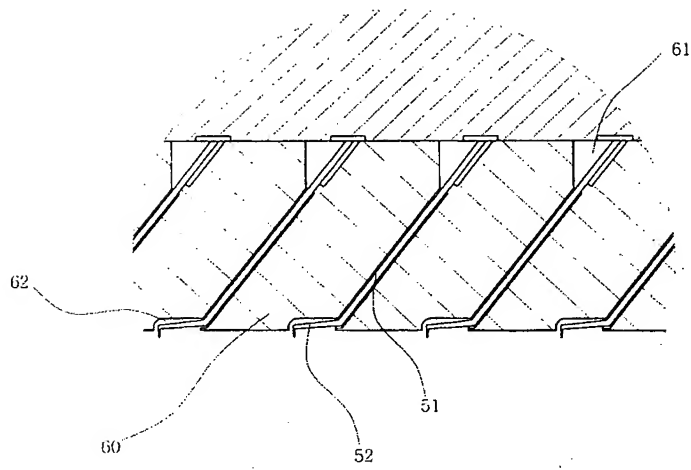
도면3



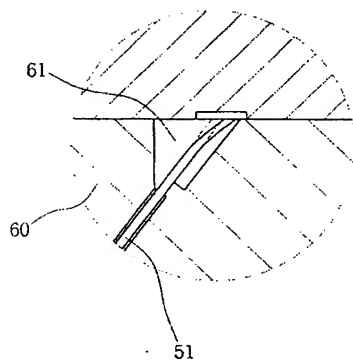
도면4



도면5



도면6



도면7

